



# NACHHALTIGKEIT UND DIGITALITÄT

## Lern- und Lehrpaket 2 Übersicht

NINA GRÜNBERGER, TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT, DARMSTADT

JUDITH NEUTHARD, TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT, DARMSTADT

FLORIAN DANHEL, PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE, WIEN

MARTIN SANKOFI, PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE, WIEN

PETRA SZUCSICH, PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE, WIEN

ELENA REVYAKINA, PÄDAGOGISCHE HOCHSCHULE, WIEN



Co-funded by  
the European Union



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT



Co-funded by  
the European Union



# Inhalt

Inhalt .....	1
Überblick .....	2
Pädagogischer Ansatz.....	3
Nachhaltigkeit und Digitalität: Die Bedeutung des Themas .....	4
Erprobung der Materialien im Rahmen von TAP-TS .....	4
ECTS-Verteilung.....	4
UNIT 1. EINFÜHRUNG: DIE BEZIEHUNG ZWISCHEN NACHHALTIGKEIT UND DIGITALITÄT .....	5
UNIT 2. MEIN SMARTPHONE. UNSERE ERDE UND ICH .....	6
UNIT 3. DAS GLOBALE NETZWERK DER DIGITALEN TECHNOLOGIE .....	8
UNIT 4. EINE ZUKUNFT MIT ODER OHNE TECHNOLOGIE? .....	10



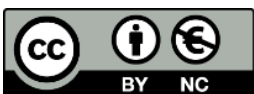
Co-funded by  
the European Union

**DISCLAIMER:** Finanziert von der Europäischen Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die des Autors/der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die der Europäischen Union oder der EACEA wider. Weder die Europäische Union noch die Bewilligungsbehörde können für diese verantwortlich gemacht werden.

**CREDIT:** Titelbild SAM (Nachhaltigkeit und Medien) von Judith Maria Neuthard von der TU Darmstadt, TAP-TS Partner.

Die Icons wurden von Taimoor D auf Flaticon erstellt.

**LIZENZIERUNG:**



Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License: Weiterverwender dürfen das Material in jedem Medium oder Format ausschließlich für nicht-kommerzielle Zwecke verbreiten, umgestalten, anpassen und darauf aufbauen, solange das TAP-TS-Projekt als Urheber genannt wird.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

## Überblick

Das Lern- und Lehrpaket **Nachhaltigkeit und Digitalität** beschäftigt sich mit dem Verhältnis von Digitalität und Nachhaltigkeit. Informationen, didaktische Umsetzungsbeispiele und pädagogische Materialien zu Themen wie schädliche Auswirkungen digitaler Technologien auf die Umwelt, die Bedeutung digitaler Technologien für die Bewältigung der Klimakrise und die sozialen Ungleichheiten und sozialen Abhängigkeiten, die sich aus digitalen Infrastrukturen ergeben, werden in diesem Paket behandelt.

**Unit 1 „Einführung in Nachhaltigkeit und Digitalität“** vermittelt grundlegende Kenntnisse zum Zusammenhang von Digitalität und Nachhaltigkeit. Ziel ist es zu verstehen, welche ökologischen, ökonomischen und sozialen Herausforderungen die digitale Welt aus globaler Perspektive mit sich bringt. Technologien sind seit jeher Instrumente der Weltvermessung, auch der Welterkundung, und können so einen wesentlichen Beitrag zur Eindämmung der Klimakrise leisten. Um diese Zusammenhänge zu verstehen, werden zunächst die Begriffe Nachhaltigkeit und Digitalität spezifiziert. Partizipative Übungen sind Teil der Unit 1, ebenso wie einführende Materialien für Teilnehmende und Lehrkräfte.

**Unit 2 „Mein Smartphone, unsere Erde und ich“** zeigt, wie eng unser digitalen Geräte mit dem Thema Nachhaltigkeit verbunden sind. Anhand des Lebenszyklus eines Smartphones werden Fragen aufgeworfen: Aus welchen Komponenten besteht ein Smartphone und welche Rohstoffe werden dafür benötigt? In welchen Regionen der Welt werden diese Rohstoffe abgebaut? Wie lange ist die durchschnittliche Nutzungsdauer eines Smartphones und wie können alte Geräte sinnvoll wiederverwendet oder recycelt werden? Die Unit regt zur kritischen Auseinandersetzung an, um das eigene Medienhandeln bewusster und nachhaltiger zu gestalten.

**Unit 3 „Das globale Netzwerk der digitalen Technologie“** behandelt die vielfältigen und komplexen Wechselwirkungen der Digitalisierung aus einer globalen Perspektive. In dieser Unit werden verschiedene physische und digitale Weltkarten verwendet, um die globalen Auswirkungen u.a. auf die natürlichen Lebensgrundlagen aufzuzeigen. Die Teilnehmenden erforschen, wo jene Unterseekabel verlaufen, die das Internet weltweit verbinden, und lernen die Konzepte des ökologischen Fuß- und Handabdrucks kennen. Anhand des wachsenden Elektroschrotts wird auch das globale Ungleichgewicht thematisiert, das der digitale Wandel mit sich bringt.

**Unit 4 „Eine Zukunft mit oder ohne Technologie“** hat einen klaren Schwerpunkt auf Fragen zur Zukunft. Der Schwerpunkt liegt im Entwickeln von Ideen, Fragen, Konzepten usw., die sich an bestehenden Theorien zur Entwicklungen im IT-Sektor orientieren. Die Teilnehmer werden mit den folgenden Fragen konfrontiert: In welcher Zukunft wollen wir leben, die „die Bedürfnisse der Gegenwart berücksichtigt, ohne die Fähigkeit künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen“ (Vereinte Nationen, 1987)?

Jede der hier beschriebenen Units enthält eine Nachbereitungsaktivität für Lehrkräfte zur Reflexion im Hinblick auf die Integration des Themas Nachhaltigkeit in ihre Praxis, eine TAP-TS-Roadmap, die

als Visualisierung des Materialdesigns angesehen werden kann, und eine Vorlage für die Entwicklung von Lehr- und Lernmaterialien mit Leitfragen.

## Pädagogischer Ansatz

Unit 1 beginnt mit der Erläuterung von Forschungsergebnissen und macht sie leicht zugänglich (durch Lernvideos und interaktive Bilder). Dies soll den Lernenden ein gewisses Maß an Fachwissen vermitteln und sie zu weiterer Forschung anregen. Damit soll deutlich gemacht werden, dass Forschung immer ein Diskurs ist. *Es kann nie die eine richtige Antwort geben, sondern es werden viele Fragen aufgeworfen.* Die Teilnehmenden und Lernenden werden ermutigt, ihre Rolle innerhalb des Fachgebiets zu reflektieren und die Themen Digitalität, Umwelt und Nachhaltigkeit auf praktische Weise durch reale Experimente mit digitalen Geräten in einer Face-to-Face-Situation zu erleben. Dazu werden Sensoren von Smartphones sowie Smartphone-Mikroskope, um die natürliche Umwelt mit digitalen Geräten zu erforschen, verwendet.

Die Aktivitäten in Unit 2 vermitteln Kenntnisse auf der Grundlage von Forschung aus einer interdisziplinären Perspektive. Die Teilnehmenden werden dazu angeregt, ihre eigene Rolle im Feld zu reflektieren und die Themen Digitalität, Umwelt und Nachhaltigkeit praktisch zu erleben, indem sie zum Beispiel reale digitale Geräte zerlegen, um zu sehen, was "in der Kiste steckt". Die Themen und Aufgaben sind so gewählt, dass deutlich wird, dass es darum geht, sich mit Fragen nach zukünftigen und alternativen Handlungsformen zu beschäftigen. Die Aktivitäten dieser Unit zielen darauf ab, das forschende Denken der Teilnehmenden zu fördern, verschiedene Disziplinen zu erkunden und zu nutzen und dabei Kreativität und Experimentierfreude einzusetzen. Die Aktivitäten verpflichten die Teilnehmenden zur Teamarbeit und ermutigen sie, verschiedene Rollen zu übernehmen.

Unit 3 versucht das schwierige und komplexe Thema der postkolonialen Beziehungen anschaulich zu vermitteln. Dies geschieht durch die Arbeit mit verschiedenen Materialien und die - praxisnahe - Darstellung der digitalen Vernetzung rund um den Globus. Die Teilnehmenden werden angeregt, die Erfahrungen zu reflektieren und in die Konzeption eines Lehr-Lern-Settings in die Praxis zu übertragen. Die Materialien können direkt in der pädagogischen Praxis eingesetzt werden. Sie können für verschiedene Kontexte angepasst und erweitert werden.

Unit 4 beginnt mit einem Video, das aktuelle Themen im Bereich der digitalen Entwicklungen vorstellt. In diesem Video werden Begriffe wie Robotik, künstliche Intelligenz und digitaler Kapitalismus erklärt. Das Video verweist auf Fragen der sozialen, ökologischen und wirtschaftlichen Nachhaltigkeit. Darüber hinaus werden weitere Quellen angegeben. In einer Zukunftswerkstatt werden die Teilnehmenden aufgefordert, in Teams mögliche zukünftige Entwicklungen eines oder mehrerer der im Video angesprochenen Trends zu skizzieren. Dabei geht es nicht darum, möglichst realistische Zukunftsszenarien zu zeichnen. Es geht darum, sich eine möglichst dystopische oder utopische Version der Zukunft vorzustellen und die Frage zu diskutieren, ob eine solche Zukunft eintreten wird oder nicht. Am Ende der Unit stellen sich die Gruppen gegenseitig ihre Vorstellungen von einer Zukunft vor. Zum Abschluss wird eine gemeinsame Deklaration verfasst und veröffentlicht, in der diese Aktionen zusammengefasst werden.

## Nachhaltigkeit und Digitalität: Die Bedeutung des Themas

Ziel dieses LTP ist es, Lehrpersonen, Lehramtsstudierenden und Schülern:innen in Schulen forschungsbasierte, aber leicht zugängliche Informationen über die Nutzung digitaler Geräte zur Verfügung zu stellen. Heranwachsende sollen sich auf die Vorteile und Risiken des Lebens im digitalen Zeitalter konzentrieren und sich eine nachhaltigere Zukunft mit Technologie vorstellen. Im Mittelpunkt des LTP steht die vielschichtige Beziehung zwischen Digitalität, nachhaltiger Entwicklung und unserer sozialen Gemeinschaft.

## Erprobung der Materialien im Rahmen von TAP-TS

Die Übungen und Beispiele im LTP wurden im Rahmen von Active Learning Events (ALE) sowohl im Online- als auch im Offline-Format sowie in Sommerschulen erprobt. Darüber hinaus wurden die Materialien mehrmals in Workshops an Partneruniversitäten eingesetzt und verbessert. Die Materialien sind [in einem Moodle-Kurs](#) zusammengestellt, der von Anfang bis Ende durch die Units führt und Literaturvorschläge zum vertiefenden Selbststudium enthält.

## ECTS-Verteilung

UNITS	Stunden	ECTS
Unit 1. EINFÜHRUNG: DIE BEZIEHUNG ZWISCHEN NACHHALTIGKEIT & DIGITALITÄT	5	0,25
Unit 2. MEIN SMARTPHONE. UNSERE ERDE UND ICH	5	0,25
Unit 3. DAS GLOBALE NETZWERK DER DIGITALEN TECHNOLOGIE	10	0,5
Unit 4. EINE ZUKUNFT MIT ODER OHNE TECHNOLOGIE	10	0,5
		1,5

\*Unterricht plus Nachbereitung des persönlichen Lernens



## UNIT 1. EINFÜHRUNG: DIE BEZIEHUNG ZWISCHEN NACHHALTIGKEIT UND DIGITALITÄT

Hauptthema	Zielgruppe	Dauer	Wissensbereich/Fächer in der Schule	Aktivitäten	Vorschläge für eine mögliche Bewertung
Einführung in die zentralen Begriffe und Argumente wie Digitalität und Nachhaltigkeit/nachhaltige Entwicklung	Lehrpersonen und Lehramtsstudierende für Schüler:innen (6-10 Jahre), einige Materialien für Schüler:innen in der Schule (6-10 Jahre)	Min 195 min	Naturwissenschaften (Biologie, Physik, Geografie), Medienerziehung	<p><b>Start-up</b> <u>Aktivität 1</u>: Was ist Nachhaltigkeit?</p> <p><u>Aktion 2</u>: Was ist Digitalität?</p> <p><u>Aktivität 3</u>: Die Beziehung von digitaler Technologie und Nachhaltigkeit</p> <p><u>Entwicklung</u>: Erkunde die Umgebung mit deinem Smartphone</p> <p><u>Konsolidierung</u>: Einfluss der digitalen Technologien</p> <p><b>Nachbereitung</b>: <u>Aktivität 1</u>: Erfahrungsaustausch <u>Aktivität 2</u>: Reflexion der Lehrerpraxis</p>	<p>Quiz zu Definitionen von Nachhaltigkeit und Digitalität</p> <p>Dokumentierte Selbstreflexion</p>
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p><b>Nach dem Erarbeiten der Aktivitäten und Materialien werden die Schüler:nnen in der Lage sein:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ die Begriffe Digitalität und Nachhaltigkeit in ihrer Vielfalt und in Gesprächen zu verwenden.</li> <li>✓ die ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen digitaler Technologien auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse zu beschreiben.</li> <li>✓ Grundwissen über die Bedeutung digitaler Technologien für die Erforschung von Naturphänomenen und deren Einsatz in der pädagogischen Praxis aufzubauen.</li> <li>✓ Weitere Informationen zu finden, anzupassen und in den eigenen Unterricht zu integrieren.</li> <li>✓ erworbene Kenntnisse für schulische und außerschulische Projekte zu nutzen.</li> </ul>				
<b>Vorrangige Zuständigkeiten</b>	<p>obligatorisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nichts</li> </ul>				



	optional/ideal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eine erste Einführung in die Begriffe Nachhaltigkeit und Digitalität ist sinnvoll.</li> <li>• Eine erste Einführung mit Regelungen und Bestimmungen zur Nachhaltigkeit durch die Europäische Kommission ist sinnvoll.</li> </ul>		
<b>Erforderliche Materialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Smartphone oder Tablet</li> <li>• Papier und Bleistift</li> <li>• Smartphone-Mikroskop</li> <li>• APP: phyphox</li> <li>• APP: BookCreator</li> </ul>		
<b>Zusammenarbeit/Vernetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öffentliche MINT-Forschungseinrichtungen für Kinder (für Österreich: <a href="https://www.science-center-net.at/">https://www.science-center-net.at/</a>, insbesondere KnowledgeRoom Wien: <a href="https://www.science-center-net.at/type-projekte/wissensraum-english/">https://www.science-center-net.at/type-projekte/wissensraum-english/</a>)</li> </ul>		
<b>Praktische Hinweise für Lehrkräfte</b>	Einige Materialien, Quizfragen und interaktive Tafeln befinden sich auf der TAP-TS-Plattform in einem Moodle-Kurs. Vergewissern Sie sich, dass Sie sich zuerst als Gast anmelden, um Zugang zu diesen Materialien zu erhalten - <a href="https://tap-ts.eu/course/view.php?id=12">https://tap-ts.eu/course/view.php?id=12</a>		
<b>Bereiche, Kompetenzen und Beschreibungen des GreenComp</b>	<b>Verankerung von Nachhaltigkeitswerten</b>		
	x	1.1 Wertschätzung der Nachhaltigkeit	Über persönliche Werte nachdenken; ermitteln und erläutern, wie sich Werte je nach Mensch und Zeit unterscheiden, und gleichzeitig kritisch bewerten, wie sie mit Nachhaltigkeitswerten im Einklang stehen.
		1.2 Unterstützung der Gerechtigkeit	Gleichheit und Gerechtigkeit für derzeitige und künftige Generationen unterstützen und von früheren Generationen für Nachhaltigkeit lernen.
	x	1.3 Förderung der Natur	Anerkennen, dass die Menschen Teil der Natur sind; und die Bedürfnisse und Rechte anderer Arten und der Natur selbst achten, um gesunde und widerstandsfähige Ökosysteme wiederherzustellen und zu regenerieren.
	<b>Berücksichtigung der Komplexität der Nachhaltigkeit</b>		
	x	2.1 Systemorientiertes Denken	Nachhaltigkeitsprobleme von allen Seiten betrachten; Zeit, Raum und Kontext berücksichtigen, um zu verstehen, wie Elemente innerhalb von Systemen und zwischen Systemen interagieren.
		2.2 Kritisches Denken	Informationen und Argumente bewerten, Annahmen identifizieren, den Status quo anfechten und überlegen, wie der persönliche, soziale und kulturelle Hintergrund das Denken und Schlussfolgerungen beeinflusst.
		2.3 Problemformulierung	Aktuelle oder potenzielle Herausforderungen als Nachhaltigkeitsproblem in Bezug auf Schwierigkeit, beteiligte Personen, zeitliche und geografische Reichweite formulieren, um geeignete Ansätze für die Antizipation und Vermeidung von Problemen sowie für die Eindämmung und Anpassung an bereits bestehende Probleme zu ermitteln.
	<b>Visionen für eine nachhaltige Zukunft</b>		
	x	3.1 Zukunftskompetenz	Alternative nachhaltige Zukunftsszenarien visualisieren, indem alternative Szenarien erdacht und entwickelt und die Schritte identifiziert werden, die erforderlich sind, um eine bevorzugte nachhaltige Zukunft zu verwirklichen.
	x	3.2 Anpassungsfähigkeit	Übergänge und Herausforderungen in komplexen Nachhaltigkeitssituationen bewältigen und angesichts von Unsicherheit, Mehrdeutigkeit und Risiken Entscheidungen in Bezug auf die Zukunft treffen.
		3.3 Forschungsorientiertes Denken	Aneignung einer relationalen Denkweise durch Erforschung und Verknüpfung verschiedener Disziplinen, Einsatz von Kreativität und Experimentieren mit neuen Ideen oder Methoden.
	<b>Handeln für Nachhaltigkeit</b>		
		4.1 Politisches Handeln	Sich im politischen System orientieren, politische Verantwortung und Rechenschaftspflicht für nicht nachhaltige Verhaltensweisen identifizieren und wirksame politische Maßnahmen für Nachhaltigkeit fordern.
	x	4.2 Kollektives Handeln	In Zusammenarbeit mit anderen für den Wandel handeln.
x	4.3 Individuelle Initiative	Das eigene Potenzial für Nachhaltigkeit ermitteln und einen aktiven Beitrag zur Verbesserung der Perspektiven für die Gemeinschaft und den Planeten leisten.	

## UNIT 2. MEIN SMARTPHONE. UNSERE ERDE UND ICH

Hauptthema	Zielgruppe	Dauer	Wissensbereich/Fächer in der Schule	Aktivitäten	Mögliche Bewertung
Die Materialität der Digitalität am Beispiel	Aus- und Fortbildung von Lehrpersonen, Bereitstellung von	Mindestens 180 Minuten;	Die Materialien können in den Lehrplan integriert	<b>Start-up-Aktivität:</b> Der Lebenszyklus	eine Anregung für eine Projektarbeit; Reflexionsfragen



eines Smartphones verstehen	Materialien für SchülerInnen in der Schule (anpassbar für 6-14-Jährige)	Durchführung als halbtägiger Workshop oder Projektarbeit für einen Monat: 45 Min. - 1 Std. pro Woche.  Zusätzliche Zeit wird für die Reflexion der LehrerInnen-praxis verwendet.	oder als Workshop angeboten werden. Die Wissensgebiete wären: ✓ (Digitale) Medienerziehung ✓ Geographie ✓ Technik und Kunst ✓ MINT-Fächer	eines Smartphones. <b>Entwicklung</b> <b>Workshop 1:</b> Unblack the Box! <b>Workshop 2:</b> Was steckt in Ihrem Telefon? <b>Workshop 3:</b> Pin the Planet! <b>Workshop 4:</b> Vom Müll zum Schatz! <b>Vertiefung</b> <b>Aktivität 1:</b> Mein Smartphone und ich. <b>Aktivität 2:</b> Telefon der Zukunft <b>Follow-up</b> <b>Aktivität 1:</b> Reflexion für Aktionen <b>Aktivität 2:</b> Reflexion der Lehrerpraxis	
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p><b>Nach dem Durcharbeiten der Aktivitäten und Materialien werden die SchülerInnen in der Lage sein:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ über ihre eigene Mediennutzung im Hinblick auf eine nachhaltigere Entwicklung nachzudenken.</li> <li>✓ die einzelnen Teile des Smartphones und deren Funktion zu benennen.</li> <li>✓ den Begriff "Konfliktmaterial" zu diskutieren.</li> <li>✓ wertvolle Materialien in Smartphones und woher sie kommen zu nennen.</li> <li>✓ das Konzept des "Upcycling".</li> <li>✓ ihren eigenen Einfluss auf eine nachhaltigere Entwicklung im Kontext breiterer gesellschaftlicher und kapitalistischer Entwicklungen zu bewerten.</li> </ul>				
<b>Vorrangige Zuständigkeiten</b>	optional/ideal: Unit 1. Beziehung zwischen Digitalität und Nachhaltigkeit				
<b>Erforderliche Materialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht mehr genutzte digitale Geräte / ausranierte Smartphones</li> <li>• Verschiedene Werkzeuge oder Handy-Reparaturset (siehe iFIXIT, <a href="https://de.ifixit.com">https://de.ifixit.com</a>)</li> <li>• Materialien zum Herunterladen - / Herunterladbare Materialien und Bastelarbeiten</li> </ul>				
<b>Zusammenarbeit/Vernetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokales Reparatur-Café oder Mobiltelefon-Reparaturwerkstatt</li> <li>• Recycling-Sammelstelle</li> <li>• Schule/Hochschule/Bildungseinrichtung (z. B. zum Einsammeln von Handys)</li> <li>• NRO mit Mobiltelefon-Sammelaktion (z. B. Jane Goodall Institute)</li> </ul>				
<b>Praktische Hinweise für Lehrkräfte</b>	<p>Der zu Beginn angegebene Zeitplan dient der Orientierung. Die Materialien der Unit können als monatliches Projekt oder als ein langer Workshop verwendet werden. Die Aktivitäten können an den Zeitplan des Projekts oder des Workshops angepasst werden.</p> <p>Die meisten Teile dieses LTP sind für den Unterricht im letzten Jahr der Primarstufe konzipiert, einige Teile sind eher für den Unterricht in der Sekundarstufe geeignet. Die Materialien müssen an die Altersgruppe bzw. das Niveau der Klasse angepasst werden.</p>				
	<b>Verankerung von Nachhaltigkeitswerten</b>				



Bereiche, Kompetenzen und Beschreibungen des GreenComp	x	1.1 Wertschätzung der Nachhaltigkeit	Über persönliche Werte nachdenken; ermitteln und erläutern, wie sich Werte je nach Mensch und Zeit unterscheiden, und gleichzeitig kritisch bewerten, wie sie mit Nachhaltigkeitswerten im Einklang stehen.
	x	1.2 Unterstützung der Gerechtigkeit	Gleichheit und Gerechtigkeit für derzeitige und künftige Generationen unterstützen und von früheren Generationen für Nachhaltigkeit lernen.
		1.3 Förderung der Natur	Anerkennen, dass die Menschen Teil der Natur sind; und die Bedürfnisse und Rechte anderer Arten und der Natur selbst achten, um gesunde und widerstandsfähige Ökosysteme wiederherzustellen und zu regenerieren.
	<b>Berücksichtigung der Komplexität der Nachhaltigkeit</b>		
	x	2.1 Systemorientiertes Denken	Nachhaltigkeitsprobleme von allen Seiten betrachten; Zeit, Raum und Kontext berücksichtigen, um zu verstehen, wie Elemente innerhalb von Systemen und zwischen Systemen interagieren.
	x	2.2 Kritisches Denken	Informationen und Argumente bewerten, Annahmen identifizieren, den Status quo anfechten und überlegen, wie der persönliche, soziale und kulturelle Hintergrund das Denken und Schlussfolgerungen beeinflusst.
		2.3 Problemformulierung	Aktuelle oder potenzielle Herausforderungen als Nachhaltigkeitsproblem in Bezug auf Schwierigkeit, beteiligte Personen, zeitliche und geografische Reichweite formulieren, um geeignete Ansätze für die Antizipation und Vermeidung von Problemen sowie für die Eindämmung und Anpassung an bereits bestehende Probleme zu ermitteln.
	<b>Visionen für eine nachhaltige Zukunft</b>		
	x	3.1 Zukunftskompetenz	Alternative nachhaltige Zukunftsszenarien visualisieren, indem alternative Szenarien erdacht und entwickelt und die Schritte identifiziert werden, die erforderlich sind, um eine bevorzugte nachhaltige Zukunft zu verwirklichen.
	x	3.2 Anpassungsfähigkeit	Übergänge und Herausforderungen in komplexen Nachhaltigkeitssituationen bewältigen und angesichts von Unsicherheit, Mehrdeutigkeit und Risiken Entscheidungen in Bezug auf die Zukunft treffen.
		3.3 Forschungsorientiertes Denken	Aneignung einer relationalen Denkweise durch Erforschung und Verknüpfung verschiedener Disziplinen, Einsatz von Kreativität und Experimentieren mit neuen Ideen oder Methoden.
	<b>Handeln für Nachhaltigkeit</b>		
		4.1 Politisches Handeln	Sich im politischen System orientieren, politische Verantwortung und Rechenschaftspflicht für nicht nachhaltige Verhaltensweisen identifizieren und wirksame politische Maßnahmen für Nachhaltigkeit fordern.
x	4.2 Kollektives Handeln	In Zusammenarbeit mit anderen für den Wandel handeln.	
	4.3 Individuelle Initiative	Das eigene Potenzial für Nachhaltigkeit ermitteln und einen aktiven Beitrag zur Verbesserung der Perspektiven für die Gemeinschaft und den Planeten leisten.	

## UNIT 3. Das globale Netzwerk der digitalen Technologie

Hauptthema	Zielgruppe	Dauer	Wissensbereich/ Fächer in der Schule	Aktivitäten	Vorschläge für eine mögliche Bewertung
Verstehen Sie die historische Entwicklung der digital-verbunden Welt und der digitale Vernetzung auf der ganzen Welt.	Lehrpersonen und Lehramtsstudierende für SchülerInnen (6-10 Jahre), einige Materialien sind nützlich für Schüler (6-10 Jahre)	Mindestens 300 Minuten; Durchführung als halbtägiger Workshop oder Projektarbeit für einen Monat: 45 Min. - 1 Std. pro Woche.	Die Materialien können in den Lehrplan integriert oder als Workshop angeboten werden. Die Wissensgebiete wären: ✓ (Digitale) ✓ Medienerziehung ✓ Geographie ✓ Technik und Kunst	<b>Projektreise 1:</b> <b>Finde deinen Fußabdruck Start-up</b> <b>Aktivität 1.</b> Was ist Klimawandel? <b>Aktivität 2.</b> Was weißt du über die Kontinente? <b>Entwicklung</b> <b>Aktivität 3.</b> Was ist ein Kohlenstoff-Fußabdruck? <b>Konsolidierung</b> <b>Aktivität 4.</b> Finde deinen Fußabdruck	Projektarbeit



				<p><b>Follow-up</b> <a href="#">Aktion 5.</a> <b>Ökologischer/ Klima- Handabdruck</b></p> <p><b>Projektreise 2.</b> <b>Kartierung digitaler Technologie Start-up</b> <a href="#">Aktivität 1.</a> Was siehst du? <a href="#">Aktivität 2:</a> Wie funktioniert das Internet? <b>Entwicklung</b> <a href="#">Tätigkeit 3.</a> Unterseekabel, Datenzentren und Elektroschrott <b>Konsolidierung</b> <a href="#">Aktivität 4.</a> Über das Internet nachdenken <b>JOINT Follow-Up</b> <a href="#">Tätigkeit 1.</a> Reflexion und Aktionsplan <a href="#">Aktivität 2.</a> Reflexion der Lehrerpraxis</p>	
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p><b>Nach dem Durcharbeiten der Aktivitäten und Materialien werden die SchülerInnen in der Lage sein:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ über die digitale Vernetzung auf unserem Globus nachzudenken.</li> <li>✓ das Konzept des "Carbon Footprints" zu diskutieren.</li> <li>✓ Zu wissen, welche Länder die größten CO2-Produzenten sind.</li> <li>✓ Zu überlegen, warum manche Länder einen kleineren und manche einen größeren Kohlenstoff-Fußabdruck haben.</li> <li>✓ die Auswirkungen ihrer eigenen Mediennutzung auf die Umwelt im globalen Maßstab zu beurteilen.</li> </ul>				
<b>Vorrangige Zuständigkeiten</b>	<p>optional/ideal: Referat 1 - Beziehung zwischen Digitalität und Nachhaltigkeit und / oder Unit 2 - Mein Smartphone, der Planet Erde und ich</p>				
<b>Erforderliche Materialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Illustration einer Weltkarte auf Papier (z. B. DIN A3) oder Teppich mit Weltkarte</li> <li>• Schnüre, Bleistifte, Holzklötze...</li> </ul>				
<b>Zusammenarbeit/ Vernetzung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auch eine mögliche Zusammenarbeit mit einem Kunstmuseum oder einer Galerie zum Thema Raubkunst aus Kolonialgebieten kann weitere Erkenntnisse bringen. Auch Kulturverbände, Interessengruppen oder Kunstförderorganisationen könnten interessante Kooperationspartner sein.</li> </ul>				



<b>Praktische Hinweise für Lehrkräfte</b>	<p>Die Unit ist in Form von zwei Workshops mit zwei unterschiedlichen, aber verwandten Schwerpunkten organisiert. Beide laden uns dazu ein, die Materialität der Digitalität aus einer globalen Perspektive zu betrachten. Workshop 1 fordert dazu auf, über den Kohlenstoff-Fußabdruck und die Maßnahmen, die wir ergreifen können, nachzudenken und ist eher <b>für die Primarstufe geeignet</b>. Workshop 2 bietet eine Wissensgrundlage über die globale Vernetzung über das Internet und lädt dazu ein, aus einer sozial-ökologischen Perspektive kritisch über dessen Organisation nachzudenken. Er ist eher für SchülerInnen <b>der Sekundarstufe</b> geeignet oder kann für die Grundschule angepasst werden. Die beiden Workshops können als kleine Projektreisen betrachtet werden, die jeweils die Phasen des Starts, der Entwicklung und der Konsolidierung durchlaufen und gemeinsam mit Folgeaktivitäten enden, um die wichtigsten Punkte zu diskutieren und den Prozess zu reflektieren.</p> <p><i>Wir empfehlen auch einen Blick auf LTP 3 Umweltverträglichkeit Referat 4 Meine Maßnahmen zur Energieeinsparung.</i></p>																																					
<b>Bereiche, Kompetenzen und Beschreibungen des GreenComp</b>	<p><b>Verankerung von Nachhaltigkeitswerten</b></p> <table border="1" data-bbox="300 741 1497 920"> <tr> <td>x</td> <td>1.1 Wertschätzung der Nachhaltigkeit</td> <td>Über persönliche Werte nachdenken; ermitteln und erläutern, wie sich Werte je nach Mensch und Zeit unterscheiden, und gleichzeitig kritisch bewerten, wie sie mit Nachhaltigkeitswerten im Einklang stehen.</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>1.2 Unterstützung der Gerechtigkeit</td> <td>Gleichheit und Gerechtigkeit für derzeitige und künftige Generationen unterstützen und von früheren Generationen für Nachhaltigkeit lernen.</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>1.3 Förderung der Natur</td> <td>Anerkennen, dass die Menschen Teil der Natur sind; und die Bedürfnisse und Rechte anderer Arten und der Natur selbst achten, um gesunde und widerstandsfähige Ökosysteme wiederherzustellen und zu regenerieren.</td> </tr> </table> <p><b>Berücksichtigung der Komplexität der Nachhaltigkeit</b></p> <table border="1" data-bbox="300 965 1497 1133"> <tr> <td>x</td> <td>2.1 Systemorientiertes Denken</td> <td>Nachhaltigkeitsprobleme von allen Seiten betrachten; Zeit, Raum und Kontext berücksichtigen, um zu verstehen, wie Elemente innerhalb von Systemen und zwischen Systemen interagieren.</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>2.2 Kritisches Denken</td> <td>Informationen und Argumente bewerten, Annahmen identifizieren, den Status quo anfechten und überlegen, wie der persönliche, soziale und kulturelle Hintergrund das Denken und Schlussfolgerungen beeinflusst.</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>2.3 Problemformulierung</td> <td>Aktuelle oder potenzielle Herausforderungen als Nachhaltigkeitsproblem in Bezug auf Schwierigkeit, beteiligte Personen, zeitliche und geografische Reichweite formulieren, um geeignete Ansätze für die Antizipation und Vermeidung von Problemen sowie für die Eindämmung und Anpassung an bereits bestehende Probleme zu ermitteln.</td> </tr> </table> <p><b>Visionen für eine nachhaltige Zukunft</b></p> <table border="1" data-bbox="300 1178 1497 1379"> <tr> <td>x</td> <td>3.1 Zukunftskompetenz</td> <td>Alternative nachhaltige Zukunftsszenarien visualisieren, indem alternative Szenarien erdacht und entwickelt und die Schritte identifiziert werden, die erforderlich sind, um eine bevorzugte nachhaltige Zukunft zu verwirklichen.</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>3.2 Anpassungsfähigkeit</td> <td>Übergänge und Herausforderungen in komplexen Nachhaltigkeitssituationen bewältigen und angesichts von Unsicherheit, Mehrdeutigkeit und Risiken Entscheidungen in Bezug auf die Zukunft treffen.</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>3.3 Forschungsorientiertes Denken</td> <td>Aneignung einer relationalen Denkweise durch Erforschung und Verknüpfung verschiedener Disziplinen, Einsatz von Kreativität und Experimentieren mit neuen Ideen oder Methoden.</td> </tr> </table> <p><b>Handeln für Nachhaltigkeit</b></p> <table border="1" data-bbox="300 1424 1497 1574"> <tr> <td>x</td> <td>4.1 Politisches Handeln</td> <td>Sich im politischen System orientieren, politische Verantwortung und Rechenschaftspflicht für nicht nachhaltige Verhaltensweisen identifizieren und wirksame politische Maßnahmen für Nachhaltigkeit fordern.</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>4.2 Kollektives Handeln</td> <td>In Zusammenarbeit mit anderen für den Wandel handeln.</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td>4.3 Individuelle Initiative</td> <td>Das eigene Potenzial für Nachhaltigkeit ermitteln und einen aktiven Beitrag zur Verbesserung der Perspektiven für die Gemeinschaft und den Planeten leisten.</td> </tr> </table>		x	1.1 Wertschätzung der Nachhaltigkeit	Über persönliche Werte nachdenken; ermitteln und erläutern, wie sich Werte je nach Mensch und Zeit unterscheiden, und gleichzeitig kritisch bewerten, wie sie mit Nachhaltigkeitswerten im Einklang stehen.	x	1.2 Unterstützung der Gerechtigkeit	Gleichheit und Gerechtigkeit für derzeitige und künftige Generationen unterstützen und von früheren Generationen für Nachhaltigkeit lernen.	x	1.3 Förderung der Natur	Anerkennen, dass die Menschen Teil der Natur sind; und die Bedürfnisse und Rechte anderer Arten und der Natur selbst achten, um gesunde und widerstandsfähige Ökosysteme wiederherzustellen und zu regenerieren.	x	2.1 Systemorientiertes Denken	Nachhaltigkeitsprobleme von allen Seiten betrachten; Zeit, Raum und Kontext berücksichtigen, um zu verstehen, wie Elemente innerhalb von Systemen und zwischen Systemen interagieren.	x	2.2 Kritisches Denken	Informationen und Argumente bewerten, Annahmen identifizieren, den Status quo anfechten und überlegen, wie der persönliche, soziale und kulturelle Hintergrund das Denken und Schlussfolgerungen beeinflusst.	x	2.3 Problemformulierung	Aktuelle oder potenzielle Herausforderungen als Nachhaltigkeitsproblem in Bezug auf Schwierigkeit, beteiligte Personen, zeitliche und geografische Reichweite formulieren, um geeignete Ansätze für die Antizipation und Vermeidung von Problemen sowie für die Eindämmung und Anpassung an bereits bestehende Probleme zu ermitteln.	x	3.1 Zukunftskompetenz	Alternative nachhaltige Zukunftsszenarien visualisieren, indem alternative Szenarien erdacht und entwickelt und die Schritte identifiziert werden, die erforderlich sind, um eine bevorzugte nachhaltige Zukunft zu verwirklichen.	x	3.2 Anpassungsfähigkeit	Übergänge und Herausforderungen in komplexen Nachhaltigkeitssituationen bewältigen und angesichts von Unsicherheit, Mehrdeutigkeit und Risiken Entscheidungen in Bezug auf die Zukunft treffen.	x	3.3 Forschungsorientiertes Denken	Aneignung einer relationalen Denkweise durch Erforschung und Verknüpfung verschiedener Disziplinen, Einsatz von Kreativität und Experimentieren mit neuen Ideen oder Methoden.	x	4.1 Politisches Handeln	Sich im politischen System orientieren, politische Verantwortung und Rechenschaftspflicht für nicht nachhaltige Verhaltensweisen identifizieren und wirksame politische Maßnahmen für Nachhaltigkeit fordern.	x	4.2 Kollektives Handeln	In Zusammenarbeit mit anderen für den Wandel handeln.	x	4.3 Individuelle Initiative	Das eigene Potenzial für Nachhaltigkeit ermitteln und einen aktiven Beitrag zur Verbesserung der Perspektiven für die Gemeinschaft und den Planeten leisten.
x	1.1 Wertschätzung der Nachhaltigkeit	Über persönliche Werte nachdenken; ermitteln und erläutern, wie sich Werte je nach Mensch und Zeit unterscheiden, und gleichzeitig kritisch bewerten, wie sie mit Nachhaltigkeitswerten im Einklang stehen.																																				
x	1.2 Unterstützung der Gerechtigkeit	Gleichheit und Gerechtigkeit für derzeitige und künftige Generationen unterstützen und von früheren Generationen für Nachhaltigkeit lernen.																																				
x	1.3 Förderung der Natur	Anerkennen, dass die Menschen Teil der Natur sind; und die Bedürfnisse und Rechte anderer Arten und der Natur selbst achten, um gesunde und widerstandsfähige Ökosysteme wiederherzustellen und zu regenerieren.																																				
x	2.1 Systemorientiertes Denken	Nachhaltigkeitsprobleme von allen Seiten betrachten; Zeit, Raum und Kontext berücksichtigen, um zu verstehen, wie Elemente innerhalb von Systemen und zwischen Systemen interagieren.																																				
x	2.2 Kritisches Denken	Informationen und Argumente bewerten, Annahmen identifizieren, den Status quo anfechten und überlegen, wie der persönliche, soziale und kulturelle Hintergrund das Denken und Schlussfolgerungen beeinflusst.																																				
x	2.3 Problemformulierung	Aktuelle oder potenzielle Herausforderungen als Nachhaltigkeitsproblem in Bezug auf Schwierigkeit, beteiligte Personen, zeitliche und geografische Reichweite formulieren, um geeignete Ansätze für die Antizipation und Vermeidung von Problemen sowie für die Eindämmung und Anpassung an bereits bestehende Probleme zu ermitteln.																																				
x	3.1 Zukunftskompetenz	Alternative nachhaltige Zukunftsszenarien visualisieren, indem alternative Szenarien erdacht und entwickelt und die Schritte identifiziert werden, die erforderlich sind, um eine bevorzugte nachhaltige Zukunft zu verwirklichen.																																				
x	3.2 Anpassungsfähigkeit	Übergänge und Herausforderungen in komplexen Nachhaltigkeitssituationen bewältigen und angesichts von Unsicherheit, Mehrdeutigkeit und Risiken Entscheidungen in Bezug auf die Zukunft treffen.																																				
x	3.3 Forschungsorientiertes Denken	Aneignung einer relationalen Denkweise durch Erforschung und Verknüpfung verschiedener Disziplinen, Einsatz von Kreativität und Experimentieren mit neuen Ideen oder Methoden.																																				
x	4.1 Politisches Handeln	Sich im politischen System orientieren, politische Verantwortung und Rechenschaftspflicht für nicht nachhaltige Verhaltensweisen identifizieren und wirksame politische Maßnahmen für Nachhaltigkeit fordern.																																				
x	4.2 Kollektives Handeln	In Zusammenarbeit mit anderen für den Wandel handeln.																																				
x	4.3 Individuelle Initiative	Das eigene Potenzial für Nachhaltigkeit ermitteln und einen aktiven Beitrag zur Verbesserung der Perspektiven für die Gemeinschaft und den Planeten leisten.																																				

## UNIT 4. EINE ZUKUNFT MIT ODER OHNE TECHNOLOGIE?

Hauptthema	Zielgruppe	Dauer	Wissensbereich/ Fächer in der Schule	Aktivitäten	Vorschläge für die Bewertung
Wissen über zukünftige Entwicklungen im IT-Sektor und Ideen für eine	Lehrpersonen und Lehramtsstudierende für SchülerInnen 6-10 Jahre)	195 min.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (digitale) Medienerziehung</li> <li>- Informatik</li> <li>- Ethik</li> <li>- Politik</li> </ul>	<p><b>Tätigkeit 1.</b></p> <p>Einführungsvideo - Eine Zukunft mit oder ohne Technologie?</p>	<p>Workshop-Dokumentation und Reflexion Diskussion</p>



nachhaltigere Entwicklung				<p><b>Tätigkeit 2.</b> Eine Zukunft mit oder ohne Technologie?</p> <p><b>Tätigkeit 3:</b> UNSERE RESOLUTION</p> <p><b>Tätigkeit 4:</b> ABSCHLIESSENDE RESOLUTION</p> <p><b>Aktivität 5.</b> Reflexion der Lehrerpraxis</p>	Ko-Kreation (schriftliche Erklärung)
<b>Angestrebte Lernergebnisse</b>	<p><b>Nach dem Durcharbeiten der Aktivitäten und Materialien werden die SchülerInnen in der Lage sein:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ aktuelle Konzepte zu Entwicklungen im IT-Sektor zu definieren und in eine Diskussion darüber einzutreten.</li> <li>✓ mit anderen an zukünftigen Konzepten und Entwicklungsentwürfen zu arbeiten.</li> <li>✓ Maßnahmen für eine nachhaltigere Entwicklung im IT-Sektor zu definieren und zu argumentieren.</li> </ul>				
<b>Vorrangige Zuständigkeiten</b>	obligatorisch: Unit 1, 2 und 3 aus LTP 2				
<b>Erforderliche Materialien</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stift und Papier</li> <li>• Laptop / Smartphone / Laptop</li> <li>• Broschüre: Eine Zukunft mit oder ohne Technologie?</li> </ul>				
<b>Zusammenarbeit/Vernetzung</b>	Für weitere Einblicke lohnt sich die Zusammenarbeit mit Museen zum Thema Digitalisierung und Kunst (in Österreich z.B. Ars Electronica Center, <a href="https://ars.electronica.art/news/de/">https://ars.electronica.art/news/de/</a> ) oder mit außeruniversitären und außerschulischen Partnern mit Fokus auf Globales Lernen und Digitalisierung.				
<b>Praktische Hinweise für Lehrkräfte</b>	Einige Materialien, Videos und interaktive Tafeln befinden sich auf der TAP-TS-Plattform in einem Moodle-Kurs. Vergewissern Sie sich, dass Sie sich zuerst anmelden, um darauf zugreifen zu können - <a href="https://tap-ts.eu/course/view.php?id=12">https://tap-ts.eu/course/view.php?id=12</a>				
<b>Bereiche, Kompetenzen und Beschreibungen des GreenComp</b>	<b>Verankerung von Nachhaltigkeitswerten</b>				
	x	1.1 Wertschätzung der Nachhaltigkeit	Über persönliche Werte nachdenken; ermitteln und erläutern, wie sich Werte je nach Mensch und Zeit unterscheiden, und gleichzeitig kritisch bewerten, wie sie mit Nachhaltigkeitswerten im Einklang stehen.		
	X	1.2 Unterstützung der Gerechtigkeit	Gleichheit und Gerechtigkeit für derzeitige und künftige Generationen unterstützen und von früheren Generationen für Nachhaltigkeit lernen.		
		1.3 Förderung der Natur	Anerkennen, dass die Menschen Teil der Natur sind; und die Bedürfnisse und Rechte anderer Arten und der Natur selbst achten, um gesunde und widerstandsfähige Ökosysteme wiederherzustellen und zu regenerieren.		
	<b>Berücksichtigung der Komplexität der Nachhaltigkeit</b>				
	x	2.1 Systemorientiertes Denken	Nachhaltigkeitsprobleme von allen Seiten betrachten; Zeit, Raum und Kontext berücksichtigen, um zu verstehen, wie Elemente innerhalb von Systemen und zwischen Systemen interagieren.		
	x	2.2 Kritisches Denken	Informationen und Argumente bewerten, Annahmen identifizieren, den Status quo anfechten und überlegen, wie der persönliche, soziale und kulturelle Hintergrund das Denken und Schlussfolgerungen beeinflusst.		
	x	2.3 Problemformulierung	Aktuelle oder potenzielle Herausforderungen als Nachhaltigkeitsproblem in Bezug auf Schwierigkeit, beteiligte Personen, zeitliche und geografische Reichweite formulieren, um geeignete Ansätze für die Antizipation und Vermeidung von Problemen sowie für die Eindämmung und Anpassung an bereits bestehende Probleme zu ermitteln.		
	<b>Visionen für eine nachhaltige Zukunft</b>				
	x	3.1 Zukunftskompetenz	Alternative nachhaltige Zukunftsszenarien visualisieren, indem alternative Szenarien erdacht und entwickelt und die Schritte identifiziert werden, die erforderlich sind, um eine bevorzugte nachhaltige Zukunft zu verwirklichen.		
	3.2 Anpassungsfähigkeit	Übergänge und Herausforderungen in komplexen Nachhaltigkeitssituationen bewältigen und angesichts von Unsicherheit, Mehrdeutigkeit und Risiken Entscheidungen in Bezug auf die Zukunft treffen.			



	x	3.3 Forschungsorientiertes Denken	Aneignung einer relationalen Denkweise durch Erforschung und Verknüpfung verschiedener Disziplinen, Einsatz von Kreativität und Experimentieren mit neuen Ideen oder Methoden.
	<b>Handeln für Nachhaltigkeit</b>		
	x	4.1 Politisches Handeln	Sich im politischen System orientieren, politische Verantwortung und Rechenschaftspflicht für nicht nachhaltige Verhaltensweisen identifizieren und wirksame politische Maßnahmen für Nachhaltigkeit fordern.
	x	4.2 Kollektives Handeln	In Zusammenarbeit mit anderen für den Wandel handeln.
	x	4.3 Individuelle Initiative	Das eigene Potenzial für Nachhaltigkeit ermitteln und einen aktiven Beitrag zur Verbesserung der Perspektiven für die Gemeinschaft und den Planeten leisten.

# Projektpartner



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

